

**APLIKASI *SOLENOID VALVE* DI MINIATUR PEMISAH  
BALOK DENGAN MENGGUNAKAN KENDALI  
MINI PLC TIPE SIEMENS LOGO  
6ED1 052-1MD00-0BA6**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan  
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Aditya Darma  
0611 3032 0217**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**APLIKASI SOLENOID VALVE DI MINIATUR PEMISAH  
BALOK DENGAN MENGGUNAKAN KENDALI  
MINI PLC TIPE SIEMENS LOGO  
6ED1 052-1MD00-0BA6**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan  
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Aditya Darma  
0611 3032 0217**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.  
NIP. 19650129 199103 1 002**

**Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.  
NIP. 19780319 200604 1 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Ketua Program Studi**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.  
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 19670511 199203 1 003**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Aditya Darma
NIM	: 0611 3032 0217
Program Studi	: Teknik Elektronika
Jurusan	: Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “ *APLIKASI SOLENOID VALVE* DI MINIATUR PEMISAH BALOK DENGAN MENGGUNAKAN KENDALI MINI PLC TIPE SIEMENS LOGO 6ED1 052-1MD00-0BA6” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

Aditya Darma

## **MOTTO**

*Rosulullah pernah bersabda :*

*“Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka dapat di capai dengan ilmu, barang siapa menghendaki kehidupan akhirat juga dicapai dengan ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan keduanya maka dapat dicapai dengan ilmu.”.*

*Dengan diawali bismillahirrohmanirrohiim laporan akhir ini  
Kupersembahkan kepada :*

- *Kedua Orang Tuaku dan  
Kakak-kakakku yang  
Tercinta*
- *Dosen Pembimbingku*
- *Dosen Teknik Elektro  
POLSRI*
- *Seluruh teman 6EB  
tersayang Elektronika'11*
- *Seluruh angkatan POLSRI  
2011*
- *Adik-adik Teknik Elektro  
POLSRI*
- *Almamaterku*

## ABSTRAK

### **APLIKASI *SOLENOID VALVE* DI MINIATUR PEMISAH BALOK DENGAN MENGGUNAKAN KENDALI MINI PLC TIPE SIEMENS LOGO 6ED1 052-1MD00-0BA6**

---

**ADITYA DARMA**

Pada umumnya pemisahan suatu barang masih dilakukan secara manual yang membutuhkan waktu dan tenaga manusia oleh karena itu dengan penerapan ilmu elektronika penulis membuat alat pemisah yang diimplementasikan menggunakan kontrol PLC yakni miniatur pemisah balok yang berukuran berbeda yang diterapkan didunia industri. Masalah yang dibahas pada miniatur pemisah balok adalah bagaimana kerja *solenoid valve* sehingga balok dapat terpisah dari *belt conveyor*. Berdasarkan hasil pengukuran ketika *solenoid valve* 1 yang berada di *seat* awal saat tidak aktif tegangan yang dihasilkan adalah 0 VDC dan ketika *solenoid valve* 1 menerima data menggerakkan pneumatik 1 sehingga balok terdorong ke *belt conveyor* maka tegangan yang dihasilkan adalah 12 VDC. Pada *solenoid valve* 2 tidak menerima data maka tegangan yang dihasilkan adalah 0 VDC dan ketika *solenoid valve* 2 menerima data dari PLC maka tegangan yang dihasilkan adalah 12 VDC yang menggerakkan pneumatik 2 mendorong balok ke *seat box* balok berukuran tinggi. Dan Begitu juga ketika *solenoid valve* 3 tidak menerima data atau dalam keadaan tidak aktif tegangan yang dihasilkan adalah 0 VDC dan ketika *solenoid valve* 3 menerima data dan mengaktifkan pneumatik 3 sehingga mendorong balok ke *seat box* balok berukuran kecil maka tegangan yang dihasilkan adalah 12 VDC.

Kata kunci : *Solenoid Valve*, Pneumatik, Mini PLC, Siemens LOGO, *Belt Conveyor*.

## **ABSTRACT**

### **APPLICATIONS OF SOLENOID VALVE IN MINIATURE SEPARATING BEAM WITH USING CONTROL OF TYPE SIEMENS MINI PLC LOGO 6ED1 052-1MD00-0BA6**

---

**ADITYA DARMA**

In general the separation of a goods is still done manually that takes time and human resources by as by the application of the science of electronics writer making tools gap implemented using control PLC namely miniature dividing the joists which undersized different applied the world of industry. The issues discussed in miniature gap beams is how ' s work a solenoid valve so as to beam can be separated from belt conveyor. Based on the results of measurement when a solenoid valve 1 located in early seat when it does not active voltage is produced is 0 VDC and when a solenoid valve 1 receive data move a pneumatic 1 so as to beam impelled to belt conveyor then voltage is produced is 12 VDC. In a solenoid valve 2 does not receive data then voltage is produced is 0 VDC and when a solenoid valve 2 receive data from PLC then voltage is produced is 12 VDC that move a pneumatic 2 encourage beam to seat box beams undersized high. And so also when a solenoid valve 3 not receive data or in a state of inactivity voltage is produced is 0 VDC and when a solenoid valve 3 receive data and activate a pneumatic 3 so as to encourage beam to seat box beams small in size and voltage is produced is 12 VDC.

**Keywords:** Solenoid Valve, pneumatic, Mini PLC, Siemens LOGO, Belt Conveyor.

## **KATA PENGANTAR**

Bismillahirrohmaanirrohiim, Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan dengan baik. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyelesaian Laporan ini penulis menyadari banyak masalah yang tidak dapat diselesaikan sendiri oleh penulis, berkat bantuan dari berbagai pihak maka segala permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan baik.

Dengan selesainya Laporan akhir ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing,

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T., Selaku Pembimbing I**

**Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom., Selaku Pembimbing II**

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staf-staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga yang telah memberikan do'a dan dorongan serta semangat, baik spiritual maupun material selama menyelesaikan laporan akhir ini.

7. Serta kekasihku, saudara, teman, sahabat dan rekan mahasiswa Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu baik materil ataupun moril dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis menyadari laporan ini belum masuk dari kata sempurna mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu saran serta kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan rekan mahasiswa Elektro POLSRI khususnya serta para pembaca pada umumnya. Semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

Aditya Darma



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>

## BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metodologi Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengenalan PLC.....	5
2.1.1 Sejarah dan perkembangan PLC.....	5
2.1.2 PLC ( <i>Programable Logic Controller</i> ).....	6
2.1.3 Hardware .....	9
2.1.4 Mini PLC Siemens LOGO 0BA6.....	10
2.1.5 PLC Program .....	11
2.2 <i>Solenoid valve</i> .....	17
2.2.1 Prinsip Kerja.....	19
2.2.2 Pneumatik .....	19
2.2.3 Cara Kerja sistem pneumatik .....	20

2.2.4 Komponen Sistem <i>Solenoid Valve</i> Pneumatik .....	21
2.3 Sensor .....	23
2.3.1 <i>Proximity Switch</i> .....	24
2.4 Switch .....	25
2.4.1 <i>Push Button Switch</i> .....	25
2.5 <i>Belt Conveyor</i> .....	26
2.5.1 Bagian-Bagian <i>Belt Conveyor</i> .....	27

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Blok Diagram.....	29
3.2 Tujuan Perancangan.....	29
3.3 Metode Perancangan.....	30
3.4 Skema perancangan elektronik .....	31
3.4.1 Catu Daya .....	31
3.4.2 Skema Perancangan <i>Solenoid Valve</i> dan Pneumatik.....	32
3.4.3 Skema Perancangan Sensor .....	33
3.4.4 Skema Perancangan <i>Belt Conveyor</i> .....	34
3.4.5 Skema perancangan Komponen pada Mini PLC.....	35
3.5 Perancangan Software .....	36
3.5.1 Perancangan Program dengan Menggunakan Software Logo Soft Comfort V6.1.....	38
3.6 Perancangan Mekanik.....	42
3.7 Prinsip Kerja Alat Secara Umum .....	43

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Perakitan Alat.....	45
4.2 Pengukuran .....	50
4.2.1 Tujuan Pengukuran.....	50
4.2.2 Alat-Alat yang digunakan.....	50
4.2.3 Langkah-Langkah Pengukuran.....	50
4.2.4 Skema Titik Pengukuran Output <i>Solenoid Valve</i> .....	51

4.2.5 Titik Pengukuran .....	52
4.2.6 Hasil Pengukuran.....	52
4.3 Analisa Hasil Pengukuran .....	55

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	57

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Berbagai tipe PLC saat ini .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Sebuah PLC .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Sistem PLC .....	9
<b>Gambar 2.4</b> Mini PLC Siemens LOGO! 6ED1 052-1CC01-0BA6 .....	10
<b>Gambar 2.5</b> Latching Diagram .....	12
<b>Gambar 2.6</b> Diagram Rangkaian OR.....	13
<b>Gambar 2.7</b> Diagram Rangkaian AND.....	13
<b>Gambar 2.8</b> Diagram Rangkaian NOT .....	14
<b>Gambar 2.9</b> Diagram Rangkaian NOR.....	15
<b>Gambar 2.10</b> Diagram Rangkaian NAND.....	16
<b>Gambar 2.11</b> Diagram Rangkaian XOR.....	17
<b>Gambar 2.12</b> <i>Solenoid Valve</i> .....	17
<b>Gambar 2.13</b> <i>Solenoid Valve</i> .....	18
<b>Gambar 2.14</b> Pneumatik Kerja Ganda.....	20
<b>Gambar 2.15</b> Skema Perancangan Silinder Pneumatik dengan <i>Solenoid Valve</i> dan Kompresor .....	20
<b>Gambar 2.16</b> Kompresor Torak Mini <i>plus</i> Tangki Udara .....	21
<b>Gambar 2.17</b> Katup Pengontrol Aliran.....	22
<b>Gambar 2.18</b> Selang yang berukuran 4mm .....	22
<b>Gambar 2.19</b> Berbagai macam sambungan / fitting yang dipakai pada pneumatik .....	23
<b>Gambar 2.20</b> <i>Silincer</i> .....	23
<b>Gambar 2.21</b> Sensor Proximity .....	24
<b>Gambar 2.22</b> Diagram Rangkaian Senso Proximity NPN.....	24
<b>Gambar 2.23</b> <i>Switch Push Button</i> .....	25
<b>Gambar 2.24</b> Penggunaan <i>Belt Conveyor</i> Pada Alat Pemisah Balok .....	26
<b>Gambar 2.25</b> Bagian-Bagian <i>Belt Conveyor</i> .....	27
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Perancangan Alat .....	29
<b>Gambar 3.2</b> Catu Daya <i>Power switching</i> 12VDC .....	31

<b>Gambar 3.3</b> Diagram Skema Perancangan <i>Solenoid Valve</i> dan Pneumatik Menggunakan Software FESTO fluidSIM .....	32
<b>Gambar 3.4</b> Diagram Skema Perancangan Sensor .....	33
<b>Gambar 3.5</b> Skema Perancangan Motor Konveyor .....	34
<b>Gambar 3.6</b> Skema Perancangan Alat pada Mini PLC .....	35
<b>Gambar 3.7</b> <i>Flowchart</i> Diagram.....	36
<b>Gambar 3.8</b> Pemrograman Ladder Diagram pada Miniatur Alat .....	37
<b>Gambar 3.9</b> Awal membuka software pada desktop .....	38
<b>Gambar 3.10</b> Membuka awal file pada software .....	38
<b>Gambar 3.11</b> Pemilihan bahasa pemrograman .....	39
<b>Gambar 3.12</b> Pengisian Project .....	39
<b>Gambar 3.13</b> Pembuatan Program pada <i>project</i> .....	40
<b>Gambar 3.14</b> Pengsimulasian Project .....	41
<b>Gambar 3.15</b> Pengaktifan simulasi Project .....	41
<b>Gambar 3.16</b> Pengiriman Program pada Project .....	41
<b>Gambar 3.17</b> Skema Mekanik Alat dalam Tampilan 2 Dimensi.....	42
<b>Gambar 3.18</b> Skema Mekanik Alat dalam Tampilan 3 Dimensi dari atas ...	42
<b>Gambar 3.19</b> Skema Mekanik Alat dalam Tampilan 3 Dimensi dari Samping.....	43
<b>Gambar 3.20</b> Skema Mekanik Alat .....	43
<b>Gambar 4.1</b> Komponen Elektronika Miniatur Pemisah Balok.....	45
<b>Gambar 4.2</b> Kerangka konveyor, bahan <i>belt</i> dan kerangka Tempat Balok..	46
<b>Gambar 4.3</b> Pembuatan <i>Tail Pulley</i> , <i>belt</i> , <i>belt frame</i> dan pemasangannya ..	47
<b>Gambar 4.4</b> Pembuatan dan Percobaan pemasangan <i>head/drive pulley</i> .....	47
<b>Gambar 4.5</b> Pembuatan dan pemasangan tempat balok dan Penyangga Kaki Konveyor.....	48
<b>Gambar 4.6</b> Pembuatan penyangga <i>solenoid valve</i> pneumatik dan sensor ..	48
<b>Gambar 4.7</b> Pembuatan dan pemasangan alas-alat.....	49
<b>Gambar 4.8</b> Skema titik pengukuran pada <i>output solenoid valve</i> .....	51
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan pada osiloskop ketika <i>solenoid valve</i> 1 Tidak Menerima Data .....	52

<b>Gambar 4.10</b> Tampilan pada osiloskop ketika <i>solenoid valve</i> 1 Menerima	
Data.....	53
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan pada osiloskop ketika <i>solenoid valve</i> 2 Tidak	
Menerima Data .....	53
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan pada osiloskop ketika <i>solenoid valve</i> 2 Menerima	
Data.....	54
<b>Gambar 4.13</b> Tampilan pada osiloskop ketika <i>solenoid valve</i> 3 Tidak	
Menerima Data .....	54
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan pada osiloskop ketika <i>solenoid valve</i> 3 Menerima	
Data.....	55

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Data Kebenaran Logika OR .....	12
<b>Tabel 2.2</b> Data Kebenaran Logika AND .....	13
<b>Tabel 2.3</b> Data Kebenaran Logika NOT.....	14
<b>Tabel 2.4</b> Data Kebenaran Operasi Logika NOT OR (NOR) .....	14
<b>Tabel 2.5</b> Data Kebenaran Logika NAND .....	15
<b>Tabel 2.6</b> Data kebenaran Operasi Logika XOR.....	16
<b>Tabel 4.1</b> Data Pengukuran titik pengujian 1 .....	53
<b>Tabel 4.2</b> Data Pengukuran titik pengujian 2 .....	54
<b>Tabel 4.3</b> Data Pengukuran titik pengujian 3 .....	55

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lampiran 4. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran 5. Datasheet